

**PERBAIKAN PROSEDUR KANBAN CARD MENGGUNAKAN
METODE IDEFØ PADA PEMBUATAN KOMPONEN
CLOSING RIB UNTUK PESAWAT A320/ A321 DI
PT. DIRGANTARA INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh :

Noviyanto

12.10188



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

PERBAIKAN PROSEDUR KANBAN CARD MENGGUNAKAN METODE IDEF0 PADA PEMBUATAN KOMPONEN CLOSING RIB UNTUK PESAWAT A320/ A321 DI PT. DIRGANTARA INDONESIA

Oleh :
Noviyanto
12.10188

ABSTRAK

Permodelan proses bisnis merupakan aktivitas yang dilakukan untuk membantu memahami proses yang sedang berlangsung, dan untuk menilai sebuah kinerja dalam suatu proses tersebut berlangsung dengan baik untuk di pertahankan atau kurang baik untuk di perbaiki.

Saat ini PT. Dirgantara Indonesai menjalin kerjasama dengan perusahaan Airbuss, dalam pembuatan komponen pesawat A320/321, saat ini PT.DI masih belum mampu memenuhi pengiriman sebesar 10 set perminggu, hal ini dikarenakan masih sering terjadinya Line Stop pada area assymbliy, penyebab utama Line Stop adalah tidak terinformasinya part yang sedang di butuhkan area Assymbly ke area produksi, dan masih sering terjadinya pengerjaan part di area produksi tidak sesuai dengan yang dijadwalkan.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis akan melakukan pendekatan secara sistematis menggunakan metode IDEF0 yang merupakan model permodelan yang berbasis SADT, untuk memahami proses yang berlangsung saat ini untuk mengukur kinerja dari setiap proses di area produksi. Setelah dilakukan Analisa didapat hasil kumulatif trougthput efficiency saat ini sebesar 78%, dan lama proses dalam pengerjaan selama waktu 26 hari.

Hasil dari penelitian ini adalah merancang sistem kartu kanban menjadi sebuah kartu electronic yang di aplikasikan kedalam sebuah aplikasi KanbanID yang bisa menentukan urutan – urutan pekerjaan pada area produksi sesuai duedate, dan menginformasikan part yang sedang dibutuhkan pada area assymbly.

Kata Kunci: Line Stop, dan Kanban

PERBAIKAN PROSEDUR KANBAN CARD MENGGUNAKAN METODE IDEF0 PADA PEMBUATAN KOMPONEN CLOSING RIB UNTUK PESAWAT A320/ A321 DI PT. DIRGANTARA INDONESIA

Oleh :
Noviyanto
12.10188

ABSTRACT

Business process modeling is an activity that is carried out to help understand the ongoing process, and to assess a performance in a process that goes well to be maintained or not good to fix.

Currently PT. Dirgantara Indonesia cooperated with Airbuss company, in making aircraft components A320 / 321, currently PT.DI is still not able to meet shipments of 10 sets per week, this is because there is still a frequent Line Stop in the assybliy area, the main cause of the Line Stop is uninformed the part that is being needed by the Assymbly area to the production area, and the frequent occurrence of parts in the production area is not as scheduled.

Based on the above problems, the author will approach systematically using the IDEF0 method which is a SADT-based modeling model, to understand the current process to measure the performance of each process in the production area. After doing the analysis, the cumulative results of the current efficiency of the output are 78%, and the processing time is 26 days.

The results of this study are designing a kanban card system into an electronic card that is applied to a KanbanID application that can determine the order of work in the production area according to the duedate, and inform the part that is needed in the assymbly area.

Keywords: *Line Stop, and Kanban*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin ketatnya persaingan dalam dunia perindustrian baik dalam bidang manufaktur atau jasa akan membuat konsumen lebih selektif dalam memilih layanan yang terbaik. Suatu perusahaan dalam menanggapi permasalahan tersebut harus menciptakan atau meningkatkan strategi ataupun inovasi – inovasi baru. Menciptakan inovasi atau strategi yang baru tidak terbatas pada kualitas pelayanan ataupun meningkatkan kinerja perusahaan dalam memberikan pelayanan yang terbaik untuk konsumen.

Suatu perusahaan yang dalam usahanya menerima *order* dari konsumen, tentunya menginginkan agar *order* yang di kerjakannya dapat diselesaikan dengan tepat waktu, berkualitas, biaya serendah mungkin, dan memberikan profit (keuntungan) yang maksimal bagi perusahaan. Sedangkan dalam kenyataannya sulit sekali untuk mewujudkan keinginan itu, apalagi dalam menjalankan usaha perusahaan harus bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain yang sejenis.

Perusahaan harus mampu membuat suatu sistem yang dapat merencanakan serta menjadwalkan kegiatan produksi agar berjalan dengan lancar dan tepat waktu sehingga memenuhi permintaan konsumen. Disamping itu pula harus meningkatkan produktivitas dari perusahaan tersebut, agar perencanaan suatu produk bisa berjalan dengan baik dan sesuai maka harus dibuat sebuah sistem yang baik, yang nantinya bisa mengurangi produk – produk yang gagal, penjadwalan yang tidak sesuai, dan mampu mengurangi *over process* dalam setiap pembuatan produk.

PT. Dirgantara Indonesia (Persero) merupakan perusahaan milik Negara yang bergerak di bidang industri penerbangan. PT. Dirgantara Indonesia berdiri pada tahun 1976, yang mengawali produksinya dari fase perakitan yang ditindaklanjuti dengan *Manufacturing Single Parts* pesawat terbang

jenis C212 - CASA Spanyol, B0105 - Jerman, Bell 417 - Amerika, PumaSA330, dan Superpuma SA332 - Prancis. Salah satu unit usaha yang ada di PT. Dirgantara Indonesia adalah satuan usaha *Aerostructure* yang dimana merupakan unit yang memproduksi *Tooling* dan *Airframe Component* pesawat terbang. Salah satu proyek/ program yang ada pada *Aerostructure* adalah Program Spirit. Program Spirit merupakan program pembuatan komponen – komponen pesawat jenis *Airbus*. Terdapat 3 proyek yang berjalan saat ini salah satu di antaranya adalah proyek pembuatan *Single Aisle*. Proyek ini sudah berjalan dari tahun 2005 diawali dengan pembuatan bagian – bagian pesawat A320/A321.

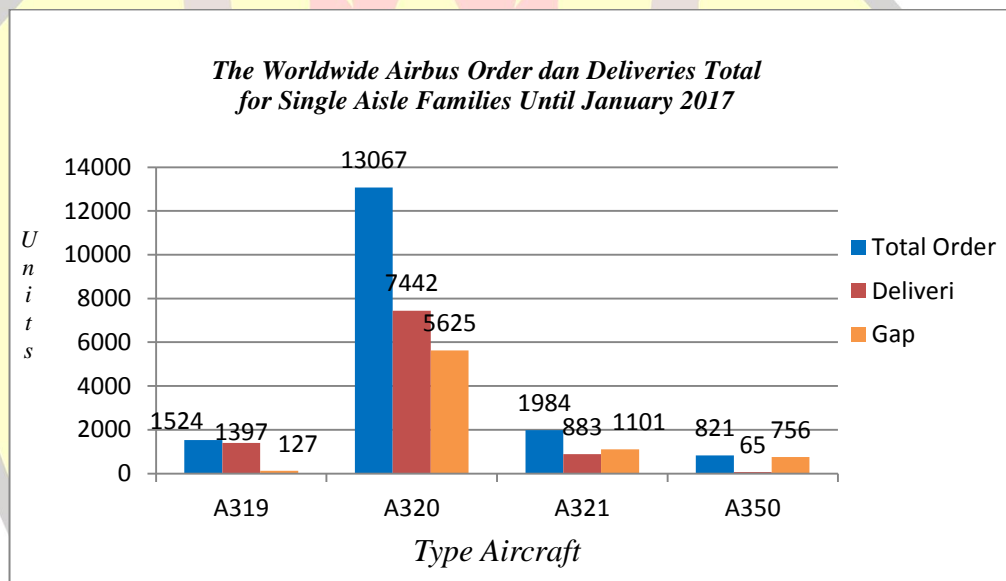


Diagram 1.1 *The Worldwide Airbus Orders and Deliveries Totals for Single Aisle Families until January 2017*
(Data historis perusahaan Airbus hingga Januari 2017)

Berdasarkan data Diagram 1.1 pesawat yang paling banyak dipesan untuk *Single Aisle Families* adalah pesawat A320 dengan jumlah 13067 unit pesanan selanjutnya disusul oleh pesanan pesawat A321 dengan jumlah 1984 pesanan. Kedua jenis pesawat ini memberikan kontribusi penyebab adanya *gap* yang besar antara total *orders* dan total *deliveries* pada *Single Aisle Families*. Pada pesawat tipe A320 memberikan kontribusi *gap* sebesar 5625

unit, sedangkan untuk kontribusi *gap* pada pesawat A321 sebesar 1101 unit, sehingga perusahaan *Airbus* harus sesegera mungkin untuk menyelesaikan pesanan – pesanan yang belum terpenuhi tersebut. Pada saat ini PT. Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan yang ikut berkontribusi dalam pembuatan komponen pesawat A320 dan A321. Dikarenakan masih adanya pesanan – pesanan yang belum terpenuhi maka PT. Dirgantara Indonesia dituntut untuk mengirimkan komponen – komponen jenis pesawat A320 dan A321 sesuai waktunya tanpa adanya keterlambatan, oleh karena itu Proyek *Single Aisle Families* menjadi proyek yang paling utama dalam Program Spirit yang dimiliki oleh PT. Dirgantara Indonesia.



Gambar 1.1 Ilustrasi komponen DNose, Skin, Pylon

Pada Proyek *Single Aisle Families* yang di buat oleh PT. Dirgantara Indonesia terdapat 3 komponen yang harus di buat yaitu : *DNose*, *Leading edge skin* (*skin*), dan *Pylon* seperti yang telah di ilustrasikan oleh gambar 1.1

Berikut data *bill of material* yang diperlukan dalam merakit komponen *Pylon*. Data *bill of material* melihatkan secara struktur tentang pembuatan

komponen. Pada data tersebut terdapat juga proses atau departemen tempat pembuatan suatu part number. Bisa dilihat pada table 1.1

Table 1.1 Data Bill Of Material Komponen Pylon.

PYLON A320 & A321						
Level	Next Higher Assembly	NHA Name	Part Number	Part Name	Quantity per Set	Process
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D5744368100602	RIB ASSY PORT	1	Small Rib Sub Assembly
6	D5744368100602	RIB ASSY PORT	D57443535210	PACKER	1	Sheet Metal Forming
6	D5744368100602	RIB ASSY PORT	D5744368220403	RIB FSX 4952	1	Machining
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57443609006	LANDING ASSY	1	Landing #1 Sub Assembly
6	D57443609006	LANDING ASSY PORT	D57443609206	LANDING	1	Sheet Metal Forming
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57443611006	LANDING ASSY	1	Landing #2 Sub Assembly
6	D57443611006	LANDING ASSY PORT	D57443611202	LANDING	1	Sheet Metal Forming
6	D57443611006	LANDING ASSY PORT	D57443612202A	LANDING	1	Machining
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57443678202	PACKER	1	Machining
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57450001002	RIB INSTALLATION WFX 4750	1	Sloping Rib Sub Assembly
6	D57450001002	RIB INSTALLATION WFX 4750 PORT	D57450004204	RIB PYLON OUTBOARD	1	Machining
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57450005200A	FLANGE	1	Machining
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D57450050002	SUB SPAR ASSY LH PYLON	1	Sub Spar Sub Assembly
6	D57450050002	SUB SPAR ASSY LH PYLON	D57450049200	STRAP	1	Sheet Metal Forming
5	D5745515700008	PYLON ASSY A320 PORT	D5745000001402	RIB INSTALLATION	1	Closing Rib Sub Assembly
6	D5745000001402	RIB INSTALLATION PORT	D57443528202	CLEAT LOOSE	1	Sheet Metal Forming
6	D5745000001402	RIB INSTALLATION PORT	D5745000220803	CLOSING RIB	1	Machining
5	D5745515700108	PYLON ASSY A320 STBD	D57443552213	ANGLE	1	Sheet Metal Forming

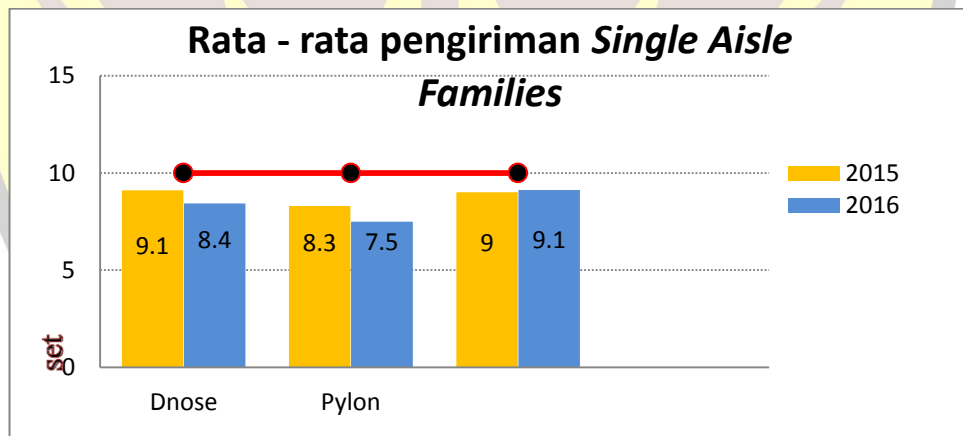


Diagram 1.2 Rata – rata pengiriman pertahun Komponen Pesawat A320/321 (Data historis PT. Dirgantara Indonesia)

Berdasarkan Diagram 1.2 PT. Dirgantara Indonesia sedang mengalami permasalahan pada proyek *Single Aisle Families* yaitu belum bisa memenuhi jumlah permintaan secara tepat waktu. Rata – rata jumlah ketiga komponen pesawat yang dikirimkan tersebut masih belum bisa memenuhi permintaan.

Pada tahun 2015, PT. Dirgantara Indonesia hanya bisa melakukan pengiriman sekitar 9 set pertahun untuk komponen *DNose* dan *Leading edge skin* namun untuk komponen *Pylon* hanya mampu mengikirmkan 8 set pertahunnya. Dan pada tahun 2016 terjadi penurunan yang signifikan pengiriman khusus untuk komponen *DNose* dan *Pylon* yang dimana PT. Dirgantara Indonesia hanya bisa mengirimkan 8 set untuk komponen *DNose*, dan 7 set untuk komponen *Pylon* per tahunnya. Hal ini menunjukan bahwa untuk Proyek *Single Aisle Families* ini masih belum bisa memenuhi jumlah permintaan pelanggan yang berjumlah 10 set per minggunya. Menurut *supervisor* Spirit dan Logistik *Assembling* permasalahan ini terjadi karena sering terjadinya *Line stop* pada *Assembly*. *Line stop* ini terjadi karena lini *assembly* tidak berjalan karena kurangnya *part – part* yang diperlukan dalam perakitan komponen. Penyebab dari kurang *part – part* yang dibutuhkan ini dikarenakan adanya jumlah *buffer stock* yang ditetapkan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan dan jadwal dalam pengisian kembali terhadap *buffer stock* yang tidak tepat waktu, terjadinya *part* yang cacat yang tetap diteruskan ke proses berikutnya sehingga pada saat akan *diassembly part* tersebut tidak *match* dengan *part* yang lain sehingga *part* tersebut harus di *rework* dan kegiatan *assembling* menjadi *delay*.

Dari ke 2 faktor tersebut *line stop* merupakan penyebab yang paling dominan terjadi yaitu jumlah *buffer stock* yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan dan jadwal dalam pengisian kembali terhadap *buffer stock*. Dalam menetapkan jumlah kembali *buffer stock* yang tepat waktu terdapat suatu sistem yang dapat diterapkan yaitu sistem kanban. Sistem kanban merupakan suatu sistem yang berjalan sebagai *pull system* (sistem tarik) atau *push system* (sistem dorong) yang menggunakan alat bantu berupa kartu kanban sebagai aliran informasi yang digunakan untuk mengontrol proses produksi sehingga dapat memproduksi sesuai jumlah permintaan *assembling*. Oleh karena itu penarikan informasi mengenai jumlah produk yang akan diproduksi dan jumlah *part* yang dibutuhkan harus di mulai dari proses yang paling akhir

berdasarkan permintaan pelanggan hingga proses yang paling awal yaitu proses produksi.

PT. Dirgantara Indonesia sudah melakukan beberapa usaha untuk memenuhi permintaan pelanggan, salah satunya sudah menerapkan sistem kanban, yang dimana sistem tersebut digunakan dengan *pull system* sehingga pembuatan *part* berdasarkan *buffer stock* yang terdapat di gudang *assembly*. Sistem kanban ini berbentuk kartu yang diklasifikasikan menjadi 2 buah kartu yaitu kartu hijau dan kartu merah. Kartu kanban yang berwarna hijau berfungsi sebagai penarik dari proses sebelumnya, secara fisik kartu ini berjalan pada proses sebelumnya, dan kartu kanban yang berwarna merah menandakan *buffer stock* di gudang sudah berkurang dari *range* yang telah ditentukan, jadi jika *box part* sudah memiliki kartu berwarna merah harus segera dilakukan *order*, namun jika pada *box part* terdapat kartu merah dan hijau menandakan *buffer stock* dalam kondisi mencukupi. Namun sistem kanban saat ini sudah tidak dipergunakan sebagai *visual control* di PT. Dirgantara Indonesia, hal ini dikarenakan kurangnya sosialisasi terhadap pekerja mengenai kanban sistem kanban. Walaupun sistem sudah tidak berjalan secara *visual control* perhitungan jumlah *buffer stock* dan waktu *reorder point* di gudang *assembly* masih menggunakan konsep kanban. Meskipun menggunakan konsep kanban pada gudang *assembly*, masalah mengenai jumlah *buffer stock* yang ditetapkan tidak sesuai dengan yang dibutuhkan dan jadwal dalam pengisian kembali terhadap *buffer stock* yang tidak tepat waktu masih sering terjadi saat ini, hal tersebut tidak berjalannya sistem kanban pada lini produksi, tidak berjalannya sistem kanban dikarenakan sering hilangnya kartu kanban saat proses *handling* ke lini produksi, belum tersosialisasinya penggunaan kartu kanban sehingga informasi untuk mengerjakan *part – part* yang dibutuhkan tidak sesuai permintaan *assembly*, dan sering terjadi kurangnya *buffer stock* pada lini *assembly* sehingga permintaan ke lini produksi menggunakan kartu *dummy* yang bisa menyebabkan perubahan *schedule* pengiriman yang berdampak *penalty* terhadap perusahaan, selain itu juga bisa mengganggu proses

pengerjaan proyek pesawat yang lain. Saat ini PT. Dirgantara Indonesia tidak memiliki sumber daya manusia dengan keahlian dalam bidang perencanaan sistem kanban, dan tidak adanya aliran informasi yang menjadi *signal* yang menunjukkan adanya kekurangan *part* sehingga mengakibatkan adanya keterlambatan dalam kedatangan *part* ke lini *assembly*. Oleh karena itu perlu adanya rancangan sistem kanban yang baru untuk diterapkan pada proyek *Single Aisle Families* di PT. Dirgantara Indonesia.

Dikarenakan proses pembuatan *pylon* yang cukup panjang dan memiliki 10 subkomponen dalam membuat *pylon*, maka untuk mempersingkat penelitian penulis hanya mengambil sampel subkomponen dalam pembuatan komponen *pylon* yaitu *Closing Rib*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti pada Tugas Akhir, diantaranya :

- a. Bagaimana menemukan adanya kurang efisien proses pembuatan komponen *pylon: Closing Rib* di lini produksi yang memerlukan waktu cukup lama dalam pembuatannya?
- b. Bagaimana mengurangi dan mengoptimalkan waktu yang digunakan dalam semua elemen dalam proses pembuatan komponen *pylon: Closing Rib*, dan meminimalisir terjadinya kegagalan produk dalam pembuatan komponen *pylon: Closing Rib*?
- c. Bagaimana mempercepat proses pembuatan komponen *pylon: Closing Rib* di lini produksi sehingga tidak terjadi keterlambatan dalam proses *assembly* maupun pengiriman ke *customer*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di PT. Dirgantara Indonesia yaitu :

- a. Mengidentifikasi pokok permasalahan dan menetapkan proses bisnis pada proses pembuatan komponen *pylon: Closing Rib* yang ada di lini produksi.

- b. Melakukan pemetaan proses pembuatan komponen *pylon: Closing Rib* yang terjadi di lini produksi sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan dan proses yang memerlukan usaha perbaikan dengan *Reengineering*.
- c. Membuat usulan implementasi proses bisnis (*reengineering*) yang telah dilakukan kepada PT. Dirgantara Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan akan memperoleh manfaat baik dari segi akademik maupun aplikasi dalam dunia kerja.

- a. Dari sisi akademik akan memperoleh pengembangan dan penerapan teori secara langsung di lapangan, khususnya dalam pembuatan proses bisnis perusahaan.
- b. Dari sisi penelitian dapat membantu perusahaan untuk mengambil keputusan dalam penerapan sistem yang tepat dalam proyek *Single Aisle Families*.

1.5 Pembatas dan Asumsi

Agar penelitian Tugas Akhir ini berfokus pada permasalahan yang terjadi maka di perlukannya adanya beberapa batasan masalah, yaitu :

- a. Penelitian dan perancangan perbaikan proses bisnis pembuatan komponen *pylon: Closing Rib* ini hanya dilakukan pada Departemen Produksi PT. Dirgantara Indonesia.
- b. dalam perhitungan jumlah kanban, waktu pemesanan ke *supplier* diabaikan sehingga diasumsikan semua *raw material* yang dibutuhkan proses *machining* sudah tersedia di gudang.
- c. Variabel penelitian yang digunakan dan dijadikan acuan hanya waktu dan jumlah SDM, hal-hal yang berkaitan dengan finansial, managerial biaya, dan akunting tidak dibahas dalam tugas akhir ini.
- d. dalam perhitungan *lead time of withdrawal* kanban tidak memperhitungkan waktu antrian antar *workorder*, sehingga diasumsikan penjadwalan *routing* serta perencanaan jumlah mesin dan operator sudah sesuai dengan sistem kanban yang dibuat.

- e. Penelitian hanya dilakukan pada pembuatan subkomponen *pylon* : *Closing Rib*.

Sementa itu asumsi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. waktu proses diasumsikan sebagai waktu standar/ baku.
- b. Diasumsikan mesin produksi, Tools Produksi dan peralatan pengujian laboratorium tidak terjadi *error*/ kerusakan pada saat berlangsung proses pembuatan komponen *pylon*: *Closing Rib*.

1.6 Lokasi

Penelitian dilakukan di PT. Dirgantara Indonesia (Persero) Jl. Padjajaran No 154, Kota Bandung.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan dimaksudkan agar permasalahan yang dikemukakan dapat tersusun secara sistematis dan pembahasan laporan dapat dilakukan dengan baik. Penulisan laporan Tugas Akhir ini mempunyai sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan masalah, asumsi dan pembatasan masalah dan sistematika penulisan dari pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Meliputi dasar - dasar teori dan pustaka yang diperlukan dalam memecahkan masalah dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi gambaran diagram alir (*Flow Chart*) kerangka pemecahan masalah terstruktur dan sistematis serta metode yang digunakan dalam memecahkan permasalahan yang diuraikan di bab pendahuluan mengenai objek penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

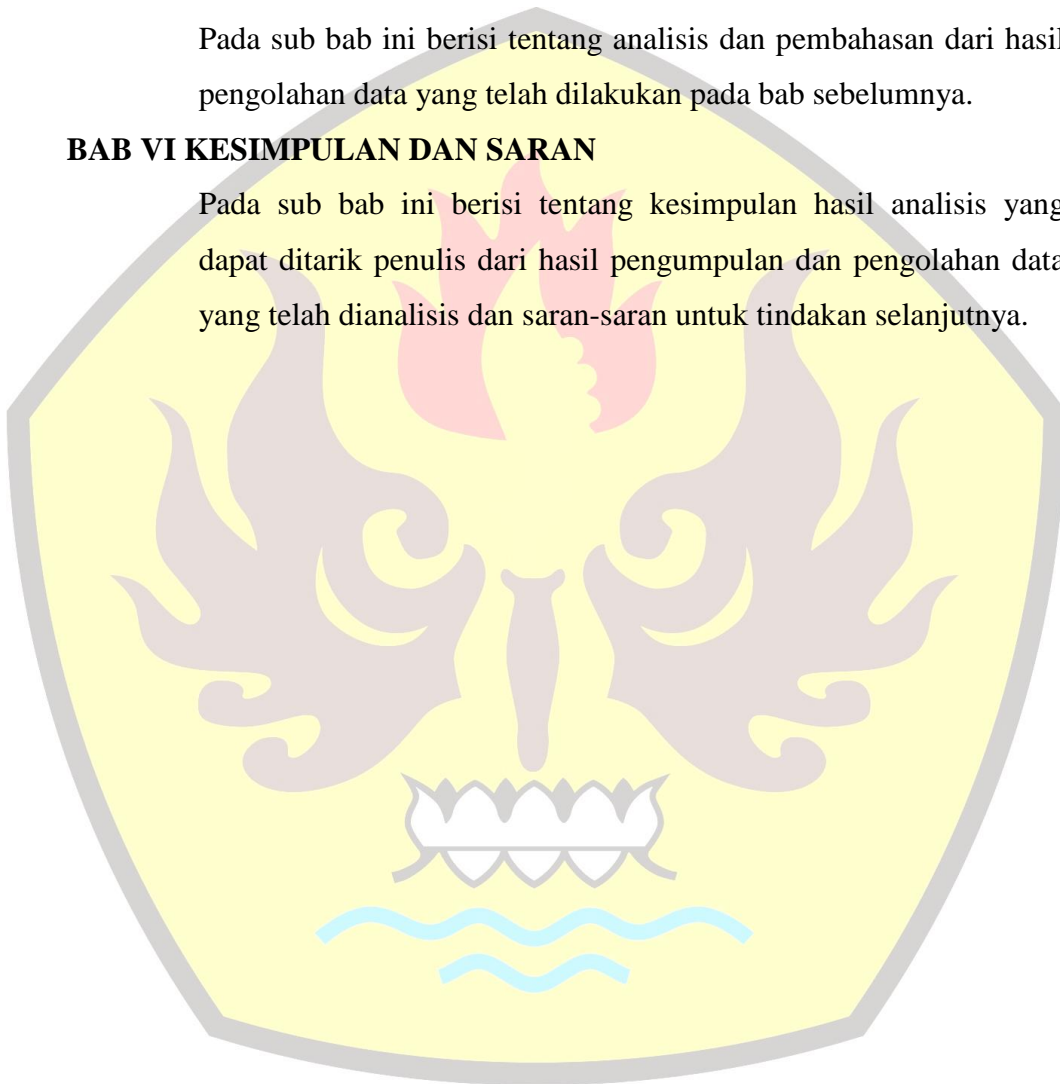
Pada sub bab ini berisi tentang data - data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian pada sistem proses bisnis. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk table atau gambar. Dan merupakan acuan untuk analisa pada bab berikutnya.

BAB V ANALISIS

Pada sub bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada sub bab ini berisi tentang kesimpulan hasil analisis yang dapat ditarik penulis dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dianalisis dan saran-saran untuk tindakan selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

1. PT. Dirgantara Indonesia, 2015–2016. *Dokumen PT. Dirgantara Indonesia*. Bandung : PT. Dirgantara Indonesia.
2. Airbus, 2017. *Orders And Deliveries Aircraft Families* (www.aircraft.airbus.com/aircraftfamilies/, diakses 20 Februari 2017)
3. Hadi Muqti, T. 2014. *Usulan Perbaikan Sistem Kanban Menggunakan Constant – Quality Withdrawal System Untuk Pemenuhan Jadwal Buffer Stock Reflenishment Pada Proyek Single Aisle Di PT. Dirgantara Indonesia*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Industri Telkom, Bandung.
4. Sri Agustina Rumapea, T. 2010. *Analisis Proses Bisnis Pada Distributor XYZ Menggunakan Tools Pemodelan IDEF0*. Laporan Kerja Praktek. Institute Of Technology, Bandung.
5. I.A. Kouri, T.S. 2008. *The Principle and Plannning Process Of An Electronic Kanban System: Algorithms and Technique In Telecommunication, automation and Industrial Electroincs*, 99 -104
6. BUMN, 2015. *Profil Perusahaan PT.Dirgantara Indonesia*. (<http://www.bumn.go.id/ptdi/halaman/134>, Diakses 13 Des 2017)
7. Jogiyanto, 2005. *Analisis Dan Desain (Sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis)*. Penerbit: Andi Offset, Yogyakarta.
8. Wita Anggraini P, T. 2015. *Usulan Perbaikan Sistem Kanban Untuk Mengurangi Penumpukan Work In Process dan Lead Time Produksi Pada Lantai Produksi Bagian Medium Prismatic Machines di PT. Dirgantara Indonesia*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Industri Telkom, Bandung.
9. Kurniawan Adi, 2008. *Konssep dan Aplikasi Sistem Informasi*, Penerbit: Andi Offset, Yogyakarta.
10. McLeod R, 2005. *Sistem Informasi Managemnt* – Edisi Bahasa Indonesia, Penerbit: PT. Prenhallindo, Jakarta.

11. Koniyo Andri, 2007. *Tuntutan Membangun System Informasi Kutasi Dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. Penerbit: Andi, Yogyakarta.
12. Dhaka B, T. 2013. *Analisis dan Usulan Penerapan Sistem Kanban Pada Mesin Tube Extruder*. Laporan Kerja Praktek. Institut Teknologi Telkom, Bandung.
13. Haritini, S. & Rizkiya, I. T. 2013. *Perancangan Sistem Kanban Untuk Pelancaran Produksi dan Mereduksi Keterlambatan*. 193-202.
14. Monden, Y. 2012. *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just In-Time* (4th ed.) CRC Press, New York.
15. Liker, J. K. 2006. *The Toyota Way*. Penerbit: Erlangga, Jakarta.

